

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA EMILIO PROYECTOS S.A.S. APLICANDO PMI.

AUTOR

Liliana Rocio Molina Hurtado

Ingeniera Civil

U1301333@unimilitar.edu.co

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos

DIRECTOR

Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc

Ingeniero en Mecatrónica - Universidad Militar Nueva Granada

Especialista en Gerencia de proyectos de la Universidad Nueva Granada

Magíster en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nueva Granada

PRINCE2 Foundation Certificate in Project Management

Professional Scrum Master PSM I

Coordinador Especialización en Gerencia Integral de Proyectos y

Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada

guillermo.roa@unimilitar.edu.co; ingenieria.giproyectos@unimilitar.edu.co



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DICIEMBRE 2017**

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA EMILIO PROYECTOS S.A.S. APLICANDO PMI.

STANDARD PROCEDURE FOR THE CONTROL AND MONITORING OF THE BUILDING AREA OF THE COMPANY EMILIO PROYECTOS S.A.S. APPLYING PMI.

Liliana Molina Hurtado
Ingeniero Civil.
Universidad Militar Nueva Granada.
Bogotá, Colombia
u1301333@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El presente trabajo presenta la realización de un procedimiento estándar para el control y seguimiento del área de construcción de la compañía Emilio Proyectos S.A.S., aplicando PMI. El documento presenta el levantamiento del procedimiento actual de todo el proceso de la compañía, mediante un flujograma, para la realización del procedimiento de control y seguimiento bajo la metodología PMI, se basó en la gestión del alcance, del tiempo, del costo para lo cual se presenta la EDT, el PERT/CPM y los costos en los que se incurre, también se presenta el flujo grama de cada proceso del procedimiento y las herramientas que soportarán el procedimiento nuevo. A través de la ejecución del documento presentado, fue posible obtener el procedimiento que permite a personal y a los directivos realizar el control y seguimiento del área de construcción de la compañía, mejorando alcance tiempo, costo y calidad de los proyectos, basados en la metodología PMI.

Palabras Clave: Procedimiento de control y seguimiento, Metodologia PMI, área Construcción, área de conocimiento.

ABSTRACT

The present work presents the realization of a standard procedure for the control and monitoring of the construction area of the company Emilio Proyectos S.A.S., applying PMI. The document presents the lifting of the current procedure of the whole process of the company, by means of a flow chart, to carry out the control and monitoring procedure under the PMI methodology, based on the management of the scope, time, cost for which the EDT, the PERT / CPM and the costs incurred are presented, the flow of each process of the procedure and the tools that will support the new procedure are also presented. Through the execution of the document presented, it was possible to obtain the procedure that allows personnel and managers to control and monitor the construction area of the company, improving the time, cost and quality of the projects, based on the PMI methodology.

Keywords: Control and monitoring procedure, PMI methodology, Construction area, knowledge area.

INTRODUCCIÓN

La empresa Emilio Proyectos S.A.S. tiene una trayectoria de 2 años en el mercado, la empresa está ubicada al norte de la ciudad de Bogotá, está enfocada en el área de la restauración y remodelación de vivienda residencial.

En el área de la restauración (restaurantes), se realiza el diseño basado en las ideas del cliente esto con el fin de dar una identidad específica al sitio, al mismo tiempo se presenta un presupuesto al cliente para aprobación, luego cuando se concreta la negociación del proyecto se inicia al mismo tiempo la ejecución de la obra, la realización de los equipos de cocina, los mobiliarios comercial y de trabajo, normalmente la tercera semana se inicia la decoración y detalles.

En el área de remodelación de vivienda, se realiza el diseño con las directrices del cliente, se presenta el presupuesto y luego de concretar la realización del proyecto, se inicia la obra.

En la empresa Emilio Proyectos se ha evidenciado, que los proyectos, se están entregando con tiempos tardíos de dos semanas, en construcción específicamente en el área de obra, lo cual ha generado atraso en decoración y por esta situación se entregan algunas cosas sin la calidad que quiere como empresa.

Esto también ha generado que los clientes tengan demoras en los pagos hacia la empresa y por ende se tenga en algunos momentos dificultades para cumplir con algunos pagos, estos efectos son generados por la falta de seguimiento, control y exigencia de cumplimiento a los proveedores.

Las opciones que se han contemplado para solucionar este impase son tres, el primero es realizar un procedimiento estándar para el control y seguimiento de la ejecución en el área de construcción de la empresa Emilio Proyectos S.A.S aplicando PMI, cambio del proveedor que repetitivamente incumple con la entrega y como última alternativa sería no hacer nada y dejar el proceso como se sigue manejando hasta el momento.

La mejor alternativa seleccionada es la realización de un procedimiento estándar para el control y seguimiento de la ejecución en el área de construcción de la empresa Emilio Proyectos S.A.S. aplicando PMI.

Para seleccionar la mejor alternativa se realizó un cuadro donde se pueden evidenciar las ventajas y desventajas de cada una, así mismo se calificaron de uno (1) a (5), siendo uno la alternativa menos viable y cinco la alternativa más viable según sus ventajas, esto se puede evidenciar en la Figura 1.

Esta alternativa ofrece estandarizar el proceso para que a futuro cualquier integrante nuevo siga los lineamientos contemplados, hallar la causa raíz del problema y darle solución, entregar en el tiempo estimado los proyectos, crea una imagen de cumplimiento y orden de la empresa hacia los clientes, con el fin de crear fidelización en los clientes existentes y ampliar a nuevos clientes, moralmente poder exigir el pago en las condiciones pactadas y genera un mejor control, si alguna situación se sale del alcance del contrato

Figura 1. Valoración de alternativas.

PROPUESTAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	CALIFICACIÓN
1. Realizar un procedimiento estándar para ejecución en el área de construcción de la empresa Emilio Proyectos S.A.S. aplicando PMI.	1. Estandarizar el proceso para que a futuro cualquier integrante nuevo realice los lineamientos. 2. Hallar la causa raíz del problema y darle solución. 3. Entregar en el tiempo estimado los proyectos. 4. Crea una imagen de cumplimiento y orden de la empresa hacia los clientes, con el fin de crear fidelización en los clientes existentes y ampliar a nuevos clientes. 5. Moralmente poder exigir el pago en las condiciones pactadas. 6. Genera un mejor control, si alguna situación se sale del alcance del contrato.	1. Puede suceder que los proveedores no quieran continuar trabajando para nuestra empresa al exigir cumplimiento del procedimiento.	5
2. Cambio de proveedor que recurrentemente incumple.	1. Exigencias mas altas de calidad. 2. exigencias mas altas de cumplimiento.	1. Al no conocer el trabajo no se cumpla con la calidad requerida. 2. Que para ellos el tiempo al que se le contrate no sea suficiente y quiera mayor tiempo o no entregue en el tiempo estimado.	2
3. No hacer nada		1. Pérdida de clientes. 2. No ganancia de clientes nuevos. 3. Pérdida de financiamiento 4. Liquidar la empresa.	1

Fuente: Elaboración personal.

El entregable de este proyecto es realizar un procedimiento estándar para el control y seguimiento en la ejecución para el área de construcción de la empresa Emilio Proyectos S.A.S.

El impacto para la empresa será crear conciencia y cultura de entrega de los proyectos en el tiempo y la calidad esperada.

Los beneficios luego de aplicar el procedimiento serán realizar la entrega de los proyectos en el tiempo estimado, crear cultura y conciencia en cada uno de los

colaboradores de la empresa (empleados y proveedores) para cumplir con los tiempos estipulados de entrega de los proyectos, así mismo con una calidad óptima.

Los contrabeneficios asumidos por la junta serian la inversión que se deberá realizar para capacitar al personal y a los proveedores.

La factibilidad para realizar el proyecto es posible debido a que desde la gerencia general, la dirección de proyectos y los colaboradores solicitan un cambio en la forma en que se está trabajando en el área de construcción.

Debido a que en el momento la normatividad y el sistema de calidad de la empresa están en proceso de implementación, se tendría un excelente campo para integrar este procedimiento.

También se tiene una gran ventaja y es que la empresa en este momento cuenta con poco personal (5 personas) y proveedores (7), lo cual hará que rápidamente se forme la cultura del cumplimiento del procedimiento.

Los costos asociados al proyecto serán el tiempo y el conocimiento de la persona que realizará el procedimiento, para lo cual se deberá reunir con cada uno de los responsables de las áreas (Gerencia, Director de Proyectos y Diseño), medios tecnológicos con los que cuenta la empresa (computador e impresora, papelería, fotocopias).

La inversión requerida para realizar el proyecto y ponerlo en marcha será proporcionada por la empresa.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo del presente trabajo se fundamenta sobre los conceptos y teoría de gerencia de proyectos, en donde se necesario tener en cuenta que un proyecto un proyecto es un esfuerzo que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, y tiene la característica de ser naturalmente temporal, es decir, que tiene un inicio y un final establecidos, y que el final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto [1].

Para la realización del alcance de un proyecto se debe realizar la identificación, formulación y evaluación, “La identificación, formulación y evaluación de proyectos es un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión, la formulación es el conjunto de actividades orientadas a levantar y procesar información sobre los diferentes aspectos que tengan relación con un proyecto para luego producir un documento donde se plasme de manera sistemática sus principales características, definiendo clara y coherentemente sus objetivos en

relación con la generación de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de una comunidad sobre la base de optimización de recursos” [2]

El PMBOK documenta la información necesaria para iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar, y cerrar un proyecto individual, e identifica los procesos de la dirección de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo. Estos procesos se aplican globalmente y en todos los grupos de negocios o industriales. Se debe entender como una recopilación de buenas prácticas lo cual significa que existe un acuerdo general en que se ha comprobado que la aplicación de esos procesos de dirección de proyectos aumenta las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos.

Según el PMBOK V5 define “La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto”[2].

Luego de la gestión del alcance se debe realizar la gestión del tiempo el cual se define como”

“La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto”, la descripción general de los procesos de gestión del tiempo del proyecto a saber, planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma, controlar el cronograma.

“la gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de todo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”[1], los procesos de gestión de los costos del proyecto son planificar la gestión de los costos, estimar los costos, determinar el presupuesto, controlar los costos. “estos procesos presentan interacciones entre sí y con procesos de otras áreas de conocimiento” [1]

Según el libro Gestión de Proyectos del profesor Miranda, “Para valorar y evaluar tanto los avances como los logros del proyecto es necesario incorporar al Sistema de Seguimiento y control, en forma precisa y concreta, un conjunto de “Indicadores”. La estructura de un sistema de seguimiento y control se basa en la fase inicial de identificación y tiene la siguiente estructura metodológica:

Objetivos: Enunciado claro y preciso de los propósitos, fines y logros a los cuales se aspira a llegar, que se convierten en elementos esenciales para la construcción de indicadores y por ende para el sistema de Seguimiento y control. Los objetivos pueden ser institucionales programáticos o de proyecto.

Objetivo General: Enunciado que orienta en forma global el diseño de un proyecto (programa o plan) y se formula en términos de cambios esperados en la situación general de la población o grupo afectado positiva o negativamente con el proyecto. Para la determinación del objetivo general del proyecto, se requiere delimitar y priorizar los problemas: qué problema se resolverá, qué realidades se transformarán, qué necesidades se atenderán, qué oportunidades se aprovecharán. Básicamente el objetivo general se alcanza con el concurso de múltiples proyectos. Un proyecto contribuye pero no es suficiente para alcanzarlo.

Objetivo específico: Al desagregar el objetivo general se pueden encontrar los objetivos específicos, que en alguna forma atienden a la solución de las causas que vienen motivando el problema o la necesidad. El objetivo específico se representa como una situación deseable.

Meta: Corresponde a la magnitud del indicador que permite cuantificar o dimensionar los objetivos. Su formulación debe hacerse en términos de tiempo, cantidad y calidad. Las metas son la expresión cuantitativa y cualitativa que se pretende lograr a través de un proyecto. La meta tiene cinco componentes:

Cantidad: Se trata de establecer una unidad de logro para cada objetivo

Atributos: Se precisan las calidades o cualidades de la meta

Tiempo: Plazo previsto para poder llegar a la meta deseada

Limitantes, supuestos o amenazas: factores externos y fuera de control o por parte de los responsables del proyecto, pero que en alguna forma lo condicionan para llegar o no, a una meta propuesta.

Instrumentos de verificación: Son los instrumentos que permiten constatar si las metas se han cumplido y en qué magnitud.

Construcción de indicadores:

El punto de partida para la construcción de indicadores es la definición de la “unidad de análisis”.

Unidad de análisis: Es el elemento mínimo de estudio observable o medible, que corresponde a cada uno de los objetivos establecidos (objetivos institucionales, programáticos y de proyecto), y se estructuran a través de las “variables”

Variables: características, calidades, elementos o componentes de una unidad de análisis, que pueden modificarse o variar a través del tiempo. Mediante el estudio del comportamiento de las variables, se puede explorar, descubrir, explicar, planificar, gestionar y transformar la realidad hacia una situación deseable.

En la selección de las variables relevantes para la unidad de análisis se recomienda iniciar con la desagregación de los objetivos a diferente nivel (institucional, programático o de proyecto).”[3].

2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

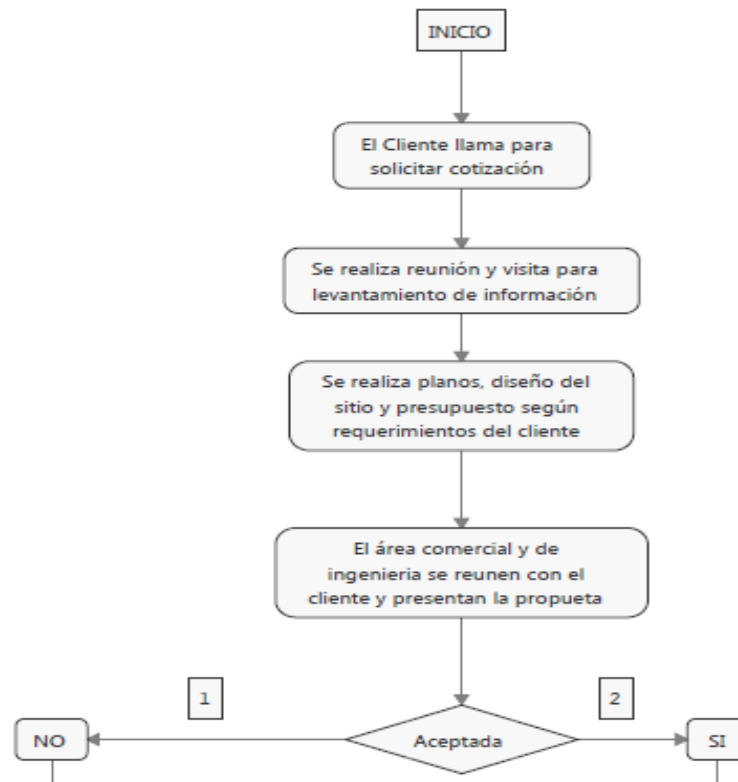
2.1. Identificar el procedimiento actual en el área de construcción de la empresa Emilio Proyectos S.A.S.

En la empresa Emilio Proyectos el procedimiento para la ejecución de un proyecto inicia mediante la comunicación del cliente solicitando una cotización, para lo cual se acuerda realizar una reunión con el cliente en el lugar donde se realizará el proyecto, en la reunión se realizan tres actividades, la primera es presentar la empresa, la segunda es tomar todos los requerimientos que tiene el cliente y/o los socios y por ultimo realizar un levantamiento del sitio.

Se acuerda el envío de referentes visuales por parte del cliente y se inicia el diseño de planos para realizar la mejor distribución del sitio, luego se inicia el diseño visual y arquitectónico, eléctrico e hidráulico según los requerimientos; finalizado los diseños se realiza el presupuesto, cuando se termina se revisa por la gerencia de proyectos y dependiendo el monto por la gerencia general.

Luego se acuerda una reunión con el cliente en la cual participa por parte de la empresa el área comercial, los diseñadores y el gerente de proyectos, en esta reunión se presenta el proyecto y el presupuesto. Ver Figura 2. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 1 de 4.

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 1 de 4.



Fuente: Elaboración propia

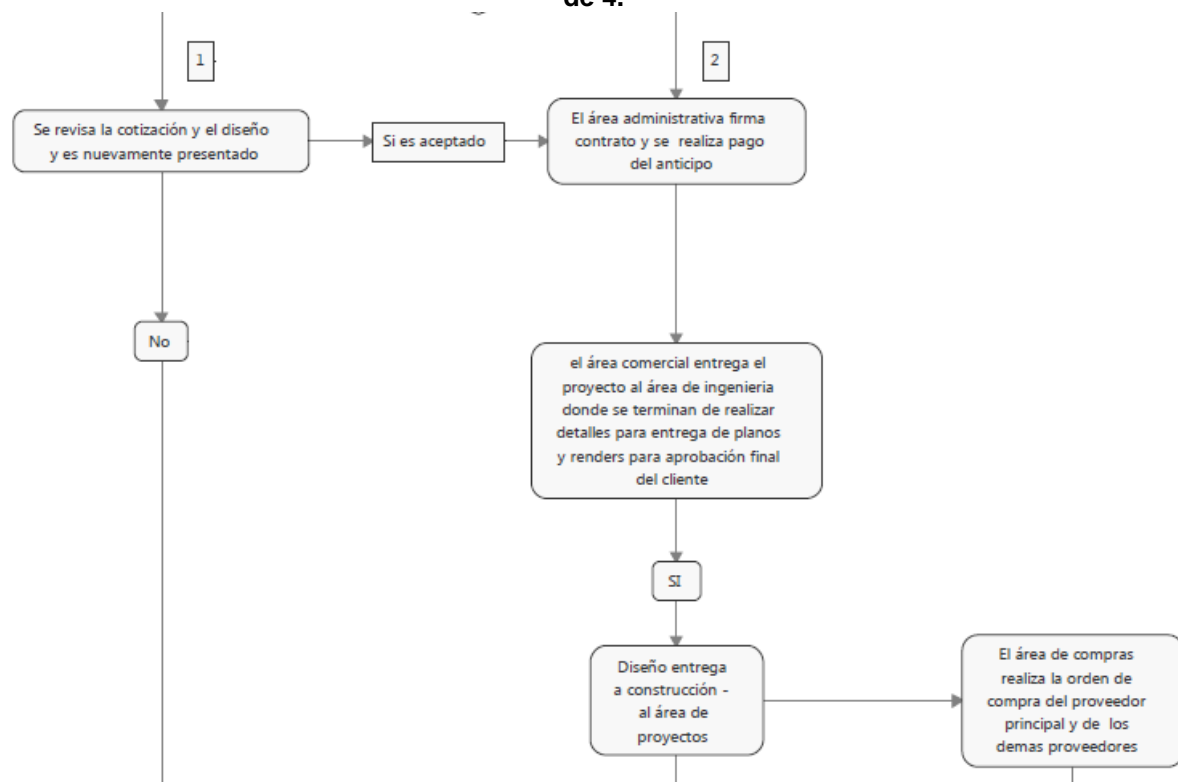
Si el proceso de negociación llega a concretarse, se inicia el proceso con el área administrativa para realizar y firmar el contrato y por otra parte el cliente debe realizar el pago del anticipo con el fin de firmar acta de inicio del proyecto.

Si el proceso de negociación es negativo, se solicita al cliente un tiempo para revisión del presupuesto y del diseño con el fin ajustar la propuesta, se realiza nuevamente una reunión y se presenta si es la negociación se concreta se realiza lo expuesto en el anterior párrafo, por el contrario si el proceso de negociación es negativo finaliza la negociación.

Luego de firmar el acta de inicio, el área comercial hace entrega definitiva del proyecto al área de proyectos, quienes se encargan de actualizar los planos y renders según la negociación, después de estar actualizados se entregan los documentos al cliente para su aprobación y se recibe el local.

El área de diseño entrega a construcción el proyecto donde se realiza las requisiciones de materiales, equipos, y servicio al área de compras de la empresa. Ver Figura 3. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 2 de 4.

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 2 de 4.



Fuente: Elaboración propia

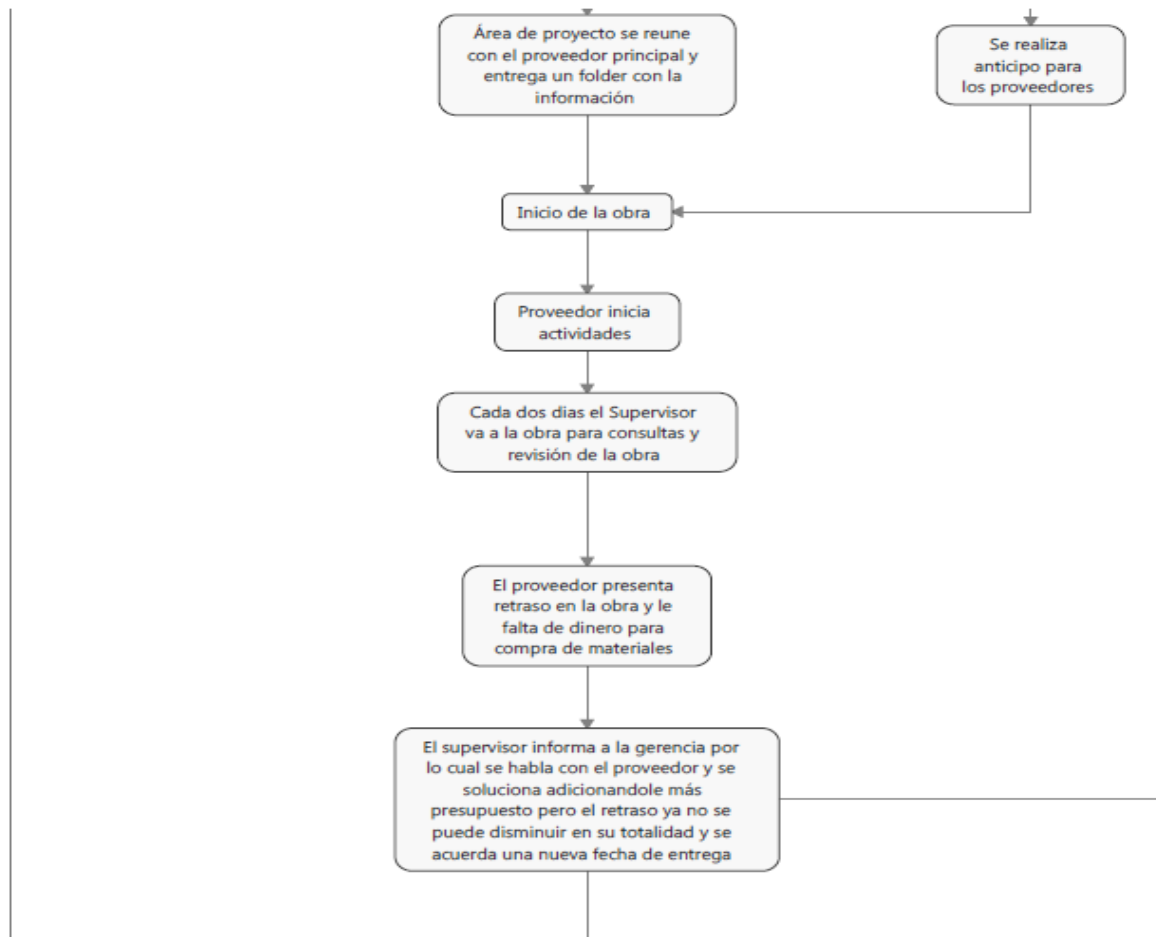
Luego de realizar el proceso de selección de proveedores y haber seleccionado al proveedor que generalmente es el mismo, el área de proyectos se reúne con los

proveedores y hace entrega de la información del proyecto, acuerdan tiempos y se realiza un cronograma de trabajo, por parte del área administrativa se realiza el pago del anticipo a los proveedores.

Se realiza el inicio de la obra por parte del proveedor, el supervisor realiza seguimiento de obra cada dos días, este proveedor casi siempre inicia con un buen desempeño pero hacia la mitad de la obra presenta atrasos y se evidencia que el contratista tiene problema con el flujo de caja para continuar con el proyecto.

Por lo anterior el supervisor informa a la gerencia de proyectos y esta a su vez a la gerencia general los hallazgos encontrados y como solución se entrega al contratista un pago por avance y se reprograma el cronograma teniendo que acordar con el cliente. Ver Figura 4. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 3 de 4.

Figura 4. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 3 de 4.

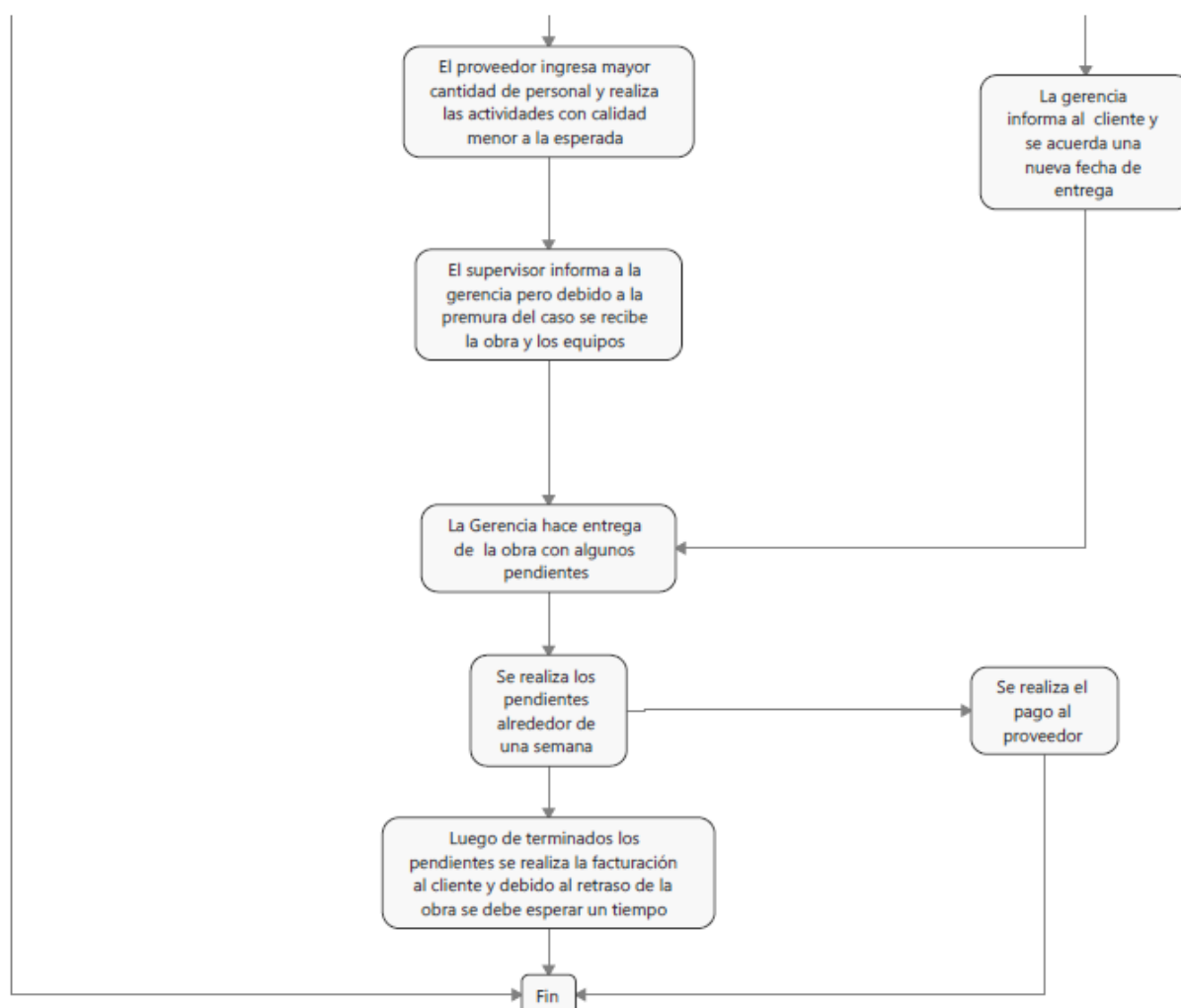


Fuente: Elaboración propia

Generalmente el proveedor ingresa mayor cantidad de personal y materiales con el fin de un alto desempeño en un tiempo record, por lo cual el producto aunque tiene una calidad aceptable, no es la esperada por la empresa, aunque el supervisor informa a la gerencia por la premura de entrega se decide recibir y hacer entrega al cliente.

En la mayoría de entregas de obra se realiza con pendientes, los cuales se subsanan en alrededor de una semana, el contratista entrega el pago inmediato, el área comercial realiza el acta de cierre definitivo y la factura, debido a la tardanza de entrega el cliente se demora en realizar el pago. Ver Figura 5. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 4 de 4.

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Emilio Proyectos S.A.S., parte 4 de 4.



Fuente: Elaboración Propia

2.2. Determinar las falencias que se presentan en el área de construcción de la empresa.

Las falencias que se presentan en el área de construcción son específicamente en el área de seguimiento y control las cuales son:

La primera falla es que la supervisión y exigencia por parte del ingeniero encargado solo se realiza cada dos días, como se puede evidenciar en la figura No. 4, donde se especifica dicha actividad.

La segunda falla es que el seguimiento se realiza por un cronograma de trabajo el cual es llevado por porcentajes y no por ejecuciones cuantificables como se puede evidenciar en la figura No. 4.

La tercera falla es la falta de medición de indicadores los cuales en ninguna parte del proceso de construcción son medidos.

La cuarta falla es la entrega de producto no conforme la cual se puede evidenciar en la figura N0. 5, lo cual genera reproceso y sobre costos para la empresa.

La quinta falla que se presenta es la mala comunicación por parte del residente con sus superiores cuando se presente desviaciones en el tiempo, alcance o dinero en el proyecto

2.3. Definir los requerimientos necesarios para realizar un procedimiento de control y seguimiento del área de construcción.

Los requerimientos necesarios para realizar el procedimiento son:

Realizar el seguimiento a diario de la ejecución del contratista, el cual debe ser reportado en el formato de informe diario el cual incluya alertas cuando se presenten desviaciones, así mismo realizar formatos de controles de cambios e implementarlo.

Al presentar desviación en el cronograma del 5% o más se deberá realizar reunión con el contratista en la cual se dejarán las estrategias de ejecución para lograr eliminar esas desviaciones, todo esto se dejará en acta de reunión firmado y aprobado por el contratante y el contratista.

Al cronograma se realizará seguimiento y control por inicio real y fin real lo cual se dejará en las bases de datos por medio de formatos con el fin de hallar duraciones reales de las actividades y poder utilizar dicha información para futuros proyectos.

Se deberá realizar un formato para realizar la curva "s" y medir indicadores de valor ganado.

Se deberá realizar plan de inspecciones y formatos de inspección de entregables con el fin de minimizar y/o anular todos los productos no conformes del proyecto.

2.4. Diseñar el procedimiento de control y seguimiento, teniendo en cuenta la gestión del alcance

Con el fin de realizar el procedimiento de control y seguimiento para el área de construcción de la empresa, se debe tener en cuenta la gestión del alcance, la gestión del tiempo y costo, las cuales se deben también se debe definir el recurso humano requerido para llevar a cabo el procedimiento.

2.4.1. Gestión del alcance

En la Gestión del Alcance del Proyecto se debe definir las actividades, los entregables y diseñar la estructura de desglose de trabajo para el procedimiento de control y seguimiento, los cuales se presentan a continuación.

2.4.1.1. Definición de actividades

Para la realización del procedimiento se definieron las actividades necesarias para cada uno de los entregables para el control y seguimiento de construcción de la empresa, las actividades se presentan en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Lista de actividades parte 1 de 3

ID	ACTIVIDADES
A	Reunión con cada una de los interventores para conciliar las cantidades ejecutadas, actividades realizadas, actividades no realizadas.
B	Envío de información al programador.
C	Registro de información por parte del programador en el cronograma y en el cuadro de cantidades.
D	Realizar el registro de informe diario en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y actividades no realizadas.
E	Presentar al director para aprobación.
F	Informar por parte del residente al director del proyecto la solicitud de cambio
G	Reunión con especialistas para valorar si el cambio da a lugar
H	Estimar con los especialistas el tiempo, alcance y costo al incurrir en el cambio

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Lista de actividades parte 2 de 3

ID	ACTIVIDADES
I	Registrar en el formato de control de cambio la información.
J	Presentar al director para aprobación.
K	El director informará al cliente y se esperará la aprobación
L	Reunión con cada una de los interventores para hallar estrategias de ejecución cuando se presenten atraso.
M	Envío de información al programador.
N	Registro de información por parte del programador según informes diarios y la información enviada por el residente para las estrategias de ejecución .
Ñ	Realizar el registro de informe semanal en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y cusaes de actividades no realizadas.
O	Presentar al director para aprobación.
P	Presentar al cliente.
Q	Reunión con el programador para revisar el cronograma planeado vs el ejecutado
R	Reunión con el programador para revisar las solicitudes de cambio vs los requerimientos del alcance
S	Reunión con el programador para revisar costo del proyecto vs el presupuesto.
T	Registro en el formato de medición de indicadores
U	Establecer las estrategias ejecución que minimicen o anulen las desviaciones
V	Presentar al director para aprobación.
W	Realizar el plan de inspecciones para cada uno de las actividades

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Lista de actividades parte 3 de 3

X	Programar las inspecciones según ejecución de obra
Y	Realizar la inspección
Z	Registrar en el formato de inspecciones los hallazgos encontrados
AA	Presentar al contratista los hallazgos con un tiempo definido para solución o mejora de los mismos
ID	ACTIVIDADES
AF	Revisar el listado de requerimientos del cliente
AG	Revisar los entregables del proyecto
AH	Registrar en el formato
AI	Presentar al director para aprobación.
AJ	Presentar al cliente para aprobación.
AK	Citar al personal involucrado para capacitación
AL	Divulgar el procedimiento de supervisión y control
AM	Realizar registro de capacitación

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.2. Definición de entregables

Luego de definir las actividades, se realiza la definición de entregables para el control y seguimiento del área de construcción de la empresa, el listado de entregables se muestra en la tabla 4

Tabla 4. Lista de entregables

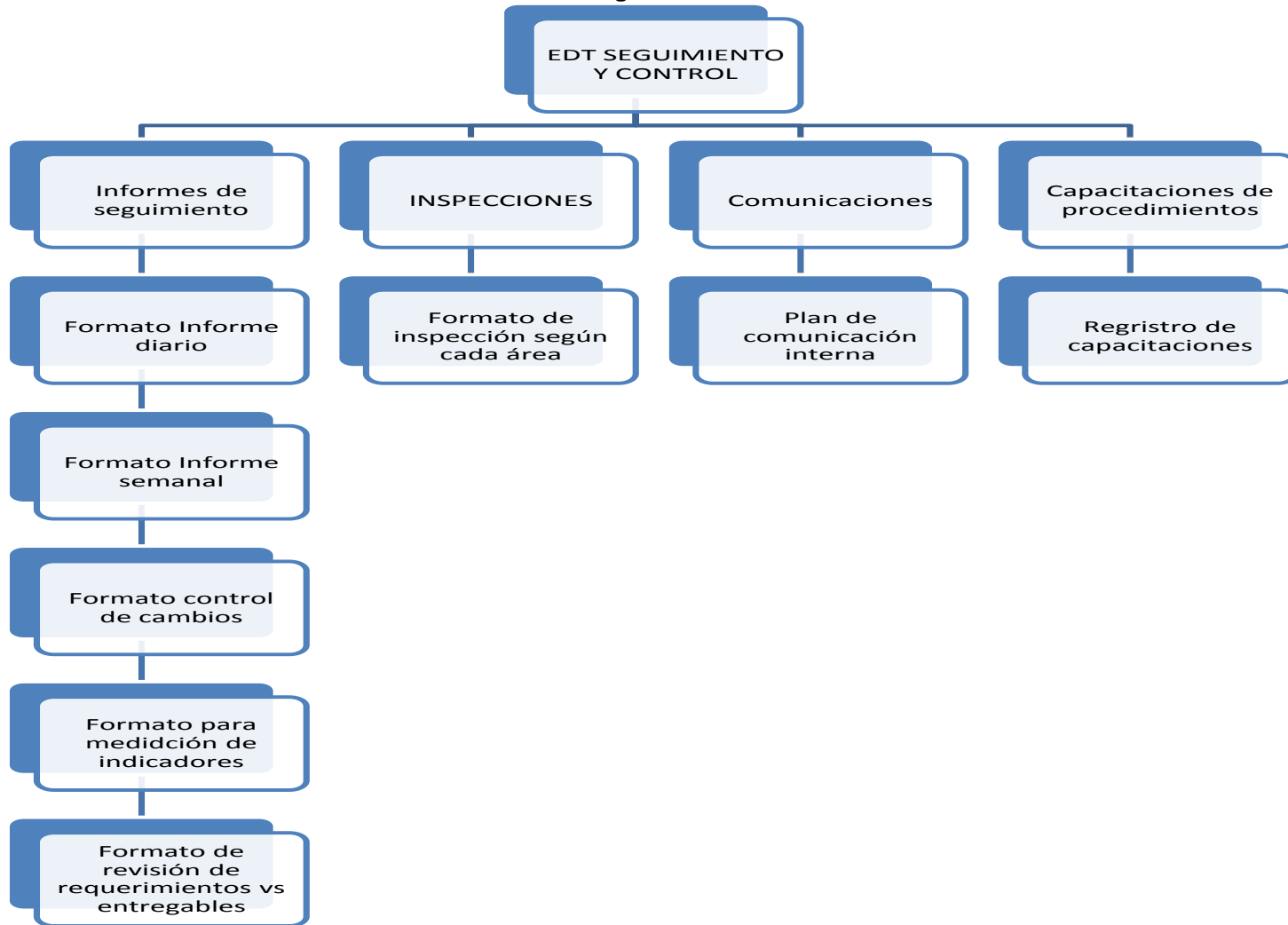
ID	ENTREGABLES
1	Formato de informe diario
2	Formato de control de cambios
3	Formato de informe semanal
4	Formato de medición de indicadores de gestión (tiempo, costo, alcance y calidad) mensualmente
5	Formato de inspecciones
6	Procedimiento de comunicación interna
7	Formato de requerimientos del cliente vs entregables
8	Registro de capacitación del procedimiento de supervisión y control

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.3. Diseño de la EDT

Después de realizar el listado de entregables, se procede a realizar la estructura de desglose del trabajo (EDT), para el procedimiento de control y seguimiento de la empresa, la EDT se puede observar en la figura 6.

Figura 6. EDT



Fuente: Elaboración Propia

2.4.2. Gestión del tiempo y Gestión del Costo por proceso

2.4.2.1. Definición de Roles

Para la definición de roles y responsabilidades, así como para la tarifas de salario del personal profesional, se tomó el Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros [4], por consiguiente se analizaron los cargos y responsabilidades requeridos para la ejecución de los proyectos de la empresa para lo cual se definió:

Para el cargo de director deberá cumplir con el escalafón 3 el cual esta descrito en el Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros [4] “ingeniero con matrícula profesional, con experiencia técnica y administrativa para desempeñar funciones de director especialista de proyectos o de residente de proyectos, con experiencia no menor de ocho (8) años de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo, cinco (5) años de experiencia específica”, así mismo deberá cumplir con el nivel de responsabilidad C, el cual esta descrito en el manual [4], para lo cual el salario debe ser afectado con un factor de 1,3.

Para el cargo de Ingeniero especialista, se requiere cumplir con el escalafón 4 del manual el cual cita: “ingeniero con matrícula profesional, con experiencia como ingeniero no menor de seis (6) año de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo cuatro (4) años de experiencia específica”, así mismo deberá cumplir con el nivel de responsabilidad D, el cual esta descrito en el manual [4], para lo cual el salario debe ser afectado con un factor de 1,2.

.

Ingeniero residente, para el cargo de ingeniero residente se requiere cumplir con el escalafón 5 de ACIEM el cual cita: “ingeniero con matrícula profesional, con experiencia como ingeniero no menor de cinco (5) año de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo tres (3) años de experiencia específica” así mismo deberá cumplir con el nivel de responsabilidad E, el cual esta descrito en el manual [4], para lo cual el salario debe ser afectado con un factor de 1,1.

.

Para el cargo de programador de proyectos se debe cumplir con el escalafón 6 de ACIEM el cual cita: “ingeniero con matrícula profesional, con experiencia como

ingeniero no menor de tres (3) año de ejercicio profesional, de los cuales debe demostrar mínimo un (1) años de experiencia específica” así mismo deberá cumplir con el nivel de responsabilidad F, el cual esta descrito en el manual [4], para lo cual el salario debe ser afectado con un factor de 1,1.

En la tabla 5 se puede observar el salario para el cada cargo, se debe tener en cuenta el salario mínimo en Colombia para el 2017.

Tabla 5. Roles, responsabilidades y salarios

CARGO	ESCALAFON [1]SMMLV	CANTIDAD DE SMMLV POR ESCALAFON	RESPONSABILIDAD [1]	FACTOR POR RESPONSABILIDAD	SALARIO MENSUAL A DEVENGAR	SALARIO HORA EFFECTIVA (180 H /MES)
Director	3	10	C	1,3	\$ 9.590.321,00	\$ 53.280
Especialistas	4	8	D	1,2	\$ 7.082.083,20	\$ 39.345
Residente	5	7	E	1,1	\$ 5.680.420,90	\$ 31.558
Programador	6	6	F	1,1	\$ 4.868.932,20	\$ 27.050

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.2. Asignación de tiempos

Para la asignación de tiempos de las actividades, se realizó por medio de la técnica de tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de cada una de las actividades, debido a que esta técnica mejora la exactitud al considerar la incertidumbre presente en toda estimación. Para el cálculo se considera tres escenarios de tiempos estimados, el tiempo pesimista, más esperado y optimista, en la tabla 6, 7, 8 y 9 se puede observar la estimación de tiempos para las actividades

Tabla 6. Estimación de tiempos de actividades 1 de 4

ID	ACTIVIDADES	TO (horas)	TP (horas)	TM (horas)
A	Reunión con cada una de los interventores para conciliar las cantidades ejecutadas, actividades realizadas, actividades no realizadas.	1,00	3,00	2,00
B	Envío de información al programador.	0,50	2,00	1,00
C	Registro de información por parte del programador en el cronograma y en el cuadro de cantidades .	1,00	2,00	1,50
D	Realizar el registro de informe diario en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y cusaes de actividades no realizadas.	1,00	3,00	2,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Estimación de tiempos de actividades 2 de 4

ID	ACTIVIDADES	TO (horas)	TP (horas)	TM (horas)
E	Presentar al director para aprobación.	0,50	2,00	1,00
F	Informar por parte del residente al director del proyecto la solicitud de cambio	0,50	2,00	1,00
G	Reunión con especialistas para valorar si el cambio da a lugar	3,00	6,00	4,50
H	Estimar con los especialistas el tiempo, alcance y costo al incurrir en el cambio	6,00	16,00	10,00
I	Registrar en el formato de control de cambio la información.	3,00	5,00	4,00
J	Presentar al director para aprobación.	2,00	4,00	3,00
K	El director informará al cliente y se esperará la aprobación	2,00	3,00	2,50
L	Reunión con cada una de los interventores para hallar estrategias de ejecución cuando se presenten atraso.	2,50	5,00	3,50
M	Envío de información al programador.	0,50	2,00	1,00
N	Registro de información por parte del programador según informes diarios y la información enviada por el residente para las estrategias de ejecución .	2,00	6,00	3,00
Ñ	Realizar el registro de informe semanal en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y causales de actividades no realizadas.	2,50	5,00	3,50
O	Presentar al director para aprobación.	1,00	3,00	2,00
P	Presentar al cliente.	1,00	3,00	1,50
Q	Reunión con el programador para revisar el cronograma planeado vs el ejecutado	3,00	5,00	4,00
R	Reunión con el programador para revisar las solicitudes de cambio vs los requerimientos del alcance	2,00	4,00	3,00
S	Reunión con el programador para revisar costo del proyecto vs el presupuesto.	3,00	6,00	5,00
T	Registro en el formato de medición de indicadores	2,00	3,50	2,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Estimación de tiempos de actividades 3 de 4

ID	ACTIVIDADES	TO (horas)	TP (horas)	TM (horas)
U	Establecer las estrategias ejecución que minimicen o anulen las desviaciones	6,00	16,00	8,00
V	Presentar al director para aprobación.	3,00	8,00	5,00
W	Realizar el plan de inspecciones para cada uno de las actividades	8,00	16,00	10,00
X	Programar las inspecciones según ejecución de obra	5,00	8,00	6,00
Y	Realizar la inspección	6,00	16,00	12,00
Z	Registrar en el formato de inspecciones los hallazgos encontrados	4,00	8,00	6,00
A A	Presentar al contratista los hallazgos con un tiempo definido para solución o mejora de los mismos	3,00	6,00	4,00
AB	Verificar la corrección de los hallazgos	4,00	8,00	6,00
AC	Cierre de cada uno de los hallazgos	2,00	5,00	4,00
A D	Realizar el procedimiento de comunicación interna.	6,00	16,00	13,00
AE	Divulgar el procedimiento de comunicación tanto a colaboradores como a proveedores	3,00	6,00	4,00
AF	Revisar el listado de requerimientos del cliente	2,00	5,00	3,00
A G	Revisar los entregables del proyecto	3,00	8,00	5,00
A H	Registrar en el formato	2,00	5,00	3,50
AI	Presentar al director para aprobación.	2,00	4,00	3,00
AJ	Presentar al cliente para aprobación.	1,00	3,50	2,50
A G	Revisar los entregables del proyecto	3,00	8,00	5,00
A H	Registrar en el formato	2,00	5,00	3,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Estimación de tiempos de actividades 4 de 4

ID	ACTIVIDADES	TO (horas)	TP (horas)	TM (horas)
AI	Presentar al director para aprobación.	2,00	4,00	3,00
AJ	Presentar al cliente para aprobación.	1,00	3,50	2,50
AK	Citar al personal involucrado para capacitación	0,50	3,00	1,50
AL	Divulgar el procedimiento de supervisión y control	3,00	6,00	4,00
AM	Realizar registro de capacitación	0,50	2,00	1,00

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.3. Estimación de tiempos

Para el cálculo se considera tres escenarios de tiempos estimados, el tiempo pesimista, más esperado y optimista, luego se calcula el valor estimado a partir de la fórmula:

$$T_{estimado} = \frac{T_{pesimista} + 4 * T_{mas\ esperado} + T_{optimista}}{6}$$

En las tablas 10 y 11 se puede observar el tiempo estimado para cada una de las actividades.

Tabla 10. Tiempo estimado 1 de 2

ID	ACTIVIDADES	TE Normal
A	Reunión con cada una de los interventores para conciliar las cantidades ejecutadas, actividades realizadas, actividades no realizadas.	2,000
B	Envío de información al programador.	1,083
C	Registro de información por parte del programador en el cronograma y en el cuadro de cantidades .	1,500
D	Realizar el registro de informe diario en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y causales de actividades no realizadas.	2,000
E	Presentar al director para aprobación.	1,083
F	Informar por parte del residente al director del proyecto la solicitud de cambio	1,083
G	Reunión con especialistas para valorar si el cambio da a lugar	4,500
H	Estimar con los especialistas el tiempo, alcance y costo al incurrir en el cambio	10,333
I	Registrar en el formato de control de cambio la información.	4,000
J	Presentar al director para aprobación.	3,000
K	El director informará al cliente y se esperará la aprobación	2,500
L	Reunión con cada una de los interventores para hallar estrategias de ejecución cuando se presenten atraso.	3,583
M	Envío de información al programador.	1,083
N	Registro de información por parte del programador según informes diarios y la información enviada por el residente para las estrategias de ejecución .	3,333
Ñ	Realizar el registro de informe semanal en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y causales de actividades no realizadas.	3,583
O	Presentar al director para aprobación.	2,000
P	Presentar al cliente.	1,667
Q	Reunión con el programador para revisar el cronograma planeado vs el ejecutado	4,000
R	Reunión con el programador para revisar las solicitudes de cambio vs los requerimientos del alcance	3,000
S	Reunión con el programador para revisar costo del proyecto vs el presupuesto.	4,833

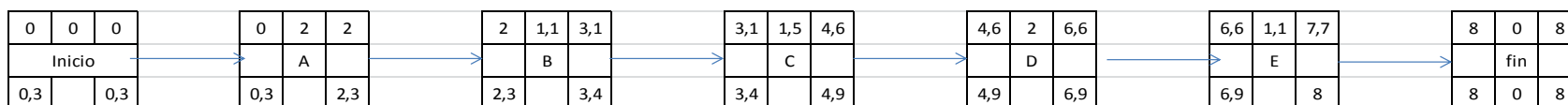
Tabla 11. Tiempo estimado 2 de 2

ID	ACTIVIDADES	TE Normal
T	Registro en el formato de medición de indicadores	2,583
U	Establecer las estrategias ejecución que minimicen o anulen las desviaciones	9,000
V	Presentar al director para aprobación.	5,167
W	Realizar el plan de inspecciones para cada uno de las actividades	10,667
X	Programar las inspecciones según ejecución de obra	6,167
Y	Realizar la inspección	11,667
Z	Registrar en el formato de inspecciones los hallazgos encontrados	6,000
AA	Presentar al contratista los hallazgos con un tiempo definido para solución o mejora de los mismos	4,167
AB	Verificar la corrección de los hallazgos	6,000
AC	Cierre de cada uno de los hallazgos	3,833
AD	Realizar el procedimiento de comunicación interna.	12,333
AE	Divulgar el procedimiento de comunicación tanto a colaboradores como a proveedores	4,167
AF	Revisar el listado de requerimientos del cliente	3,167
AG	Revisar los entregables del proyecto	5,167
AH	Registrar en el formato	3,500
AI	Presentar al director para aprobación.	3,000
AJ	Presentar al cliente para aprobación.	2,417
AK	Citar al personal involucrado para capacitación	1,583
AL	Divulgar el procedimiento de supervisión y control	4,167
AM	Realizar registro de capacitación	1,083

Fuente: Elaboración propia

2.4.2.4. Gestión del tiempo y costo del PROCESO A

2.4.2.4.1. Diagrama PERT/CPM

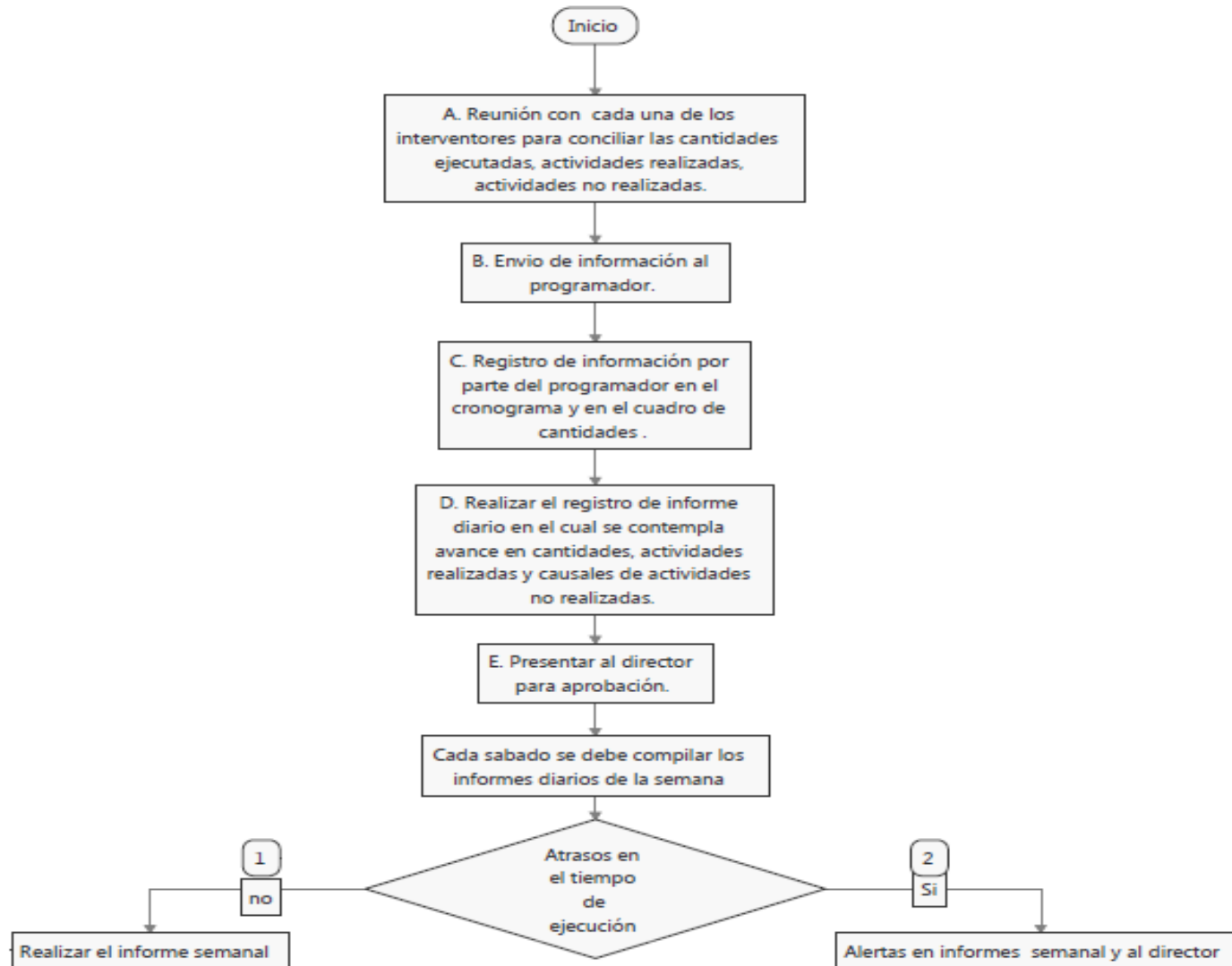


2.4.2.4.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
A	Reunión con cada una de los interventores para conciliar las cantidades ejecutadas, actividades realizadas, actividades no realizadas.	2,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 299.186,00
			Programador	0%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	0%	\$ 53.280	
B	Envio de información al programador.	1,083	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 34.187,83
			Programador	0%	\$ 27.050	
			Especialista civil	0%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	0%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	0%	\$ 39.345	
			Director	0%	\$ 53.280	
C	Registro de información por parte del programador en el cronograma y en el cuadro de cantidades .	1,500	Ing residente	0%	\$ 31.558	\$ 40.575,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	

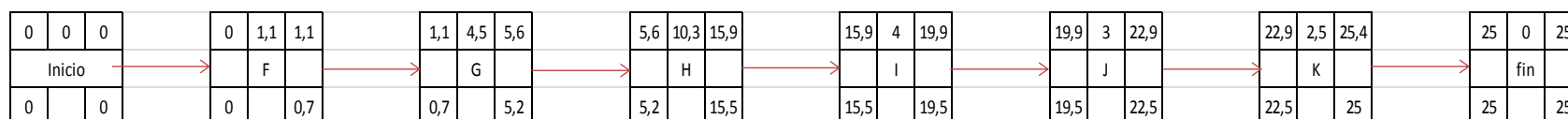
ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
D	Realizar el registro de informe diario en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y cusales de actividades no realizadas.	2,000	Ing residente		\$ 31.558	\$ 54.100,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
E	Presentar al director para aprobación.	1,083	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 91.907,83
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO A						\$ 519.956,67

2.4.2.4.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.5. Gestión del tiempo y costo del PROCESO B

2.4.2.5.1. Diagrama PERT/CPM

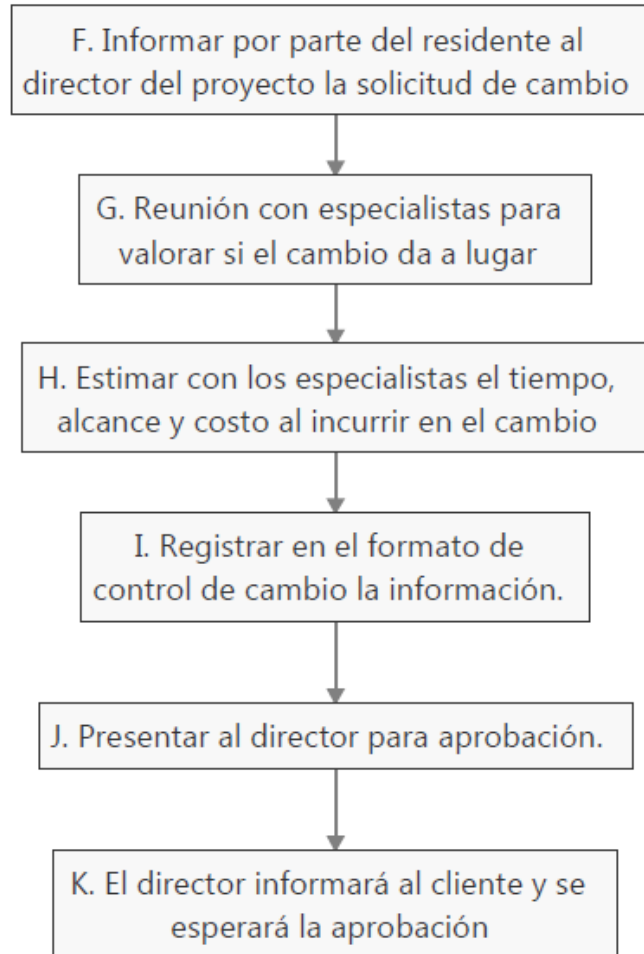


2.4.2.5.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
F	Informar por parte del residente al director del proyecto la solicitud de cambio	1,083	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 91.907,83
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
G	Reunión con especialistas para valorar si el cambio da a lugar	4,500	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 673.168,50
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	

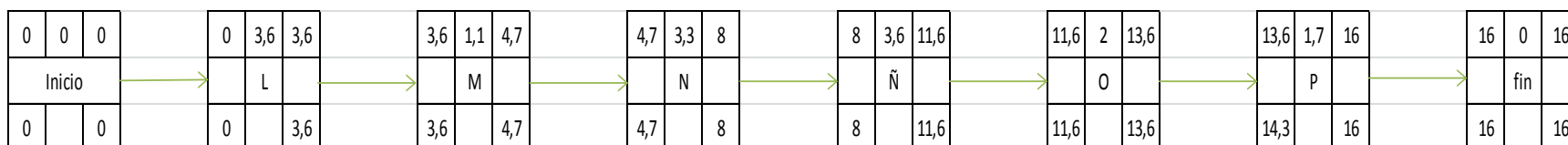
ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
H	Estimar con los especialistas el tiempo, alcance y costo al incurrir en el cambio	10,333	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 1.825.311,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
I	Registrar en el formato de control de cambio la información.	4,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 126.232,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
J	Presentar al director para aprobación.	3,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 94.674,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
K	El director informará al cliente y se esperará la aprobación	2,500	Ing residente		\$ 31.558	\$ 133.200,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO B						\$ 2.944.493,33

2.4.2.5.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.6. Gestión del tiempo y costo del PROCESO C

2.4.2.6.1. Diagrama PERT/CPM

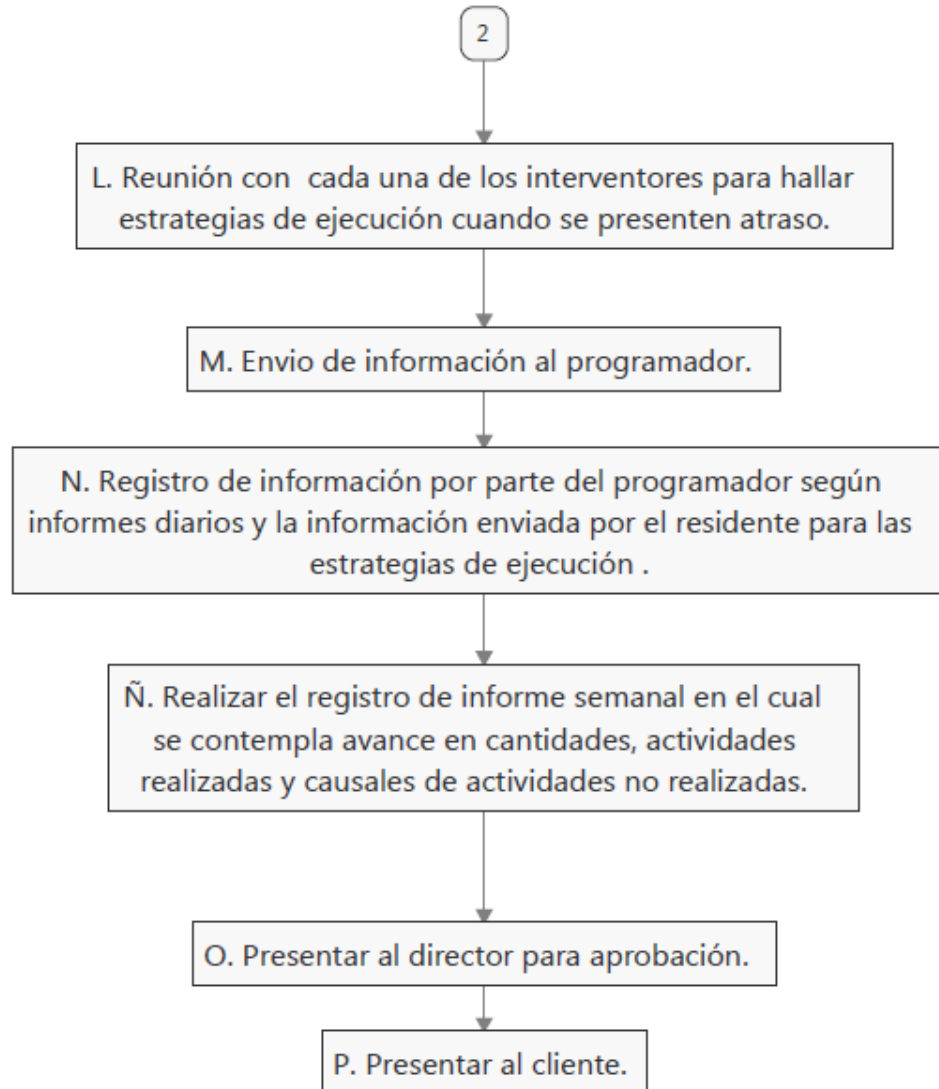


2.4.2.6.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
L	Reunión con cada una de los interventores para hallar estrategias de ejecución cuando se presenten atraso.	3,583	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 536.041,58
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
M	Envio de información al programador.	1,083	Ing residente		\$ 31.558	\$ 29.304,17
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	

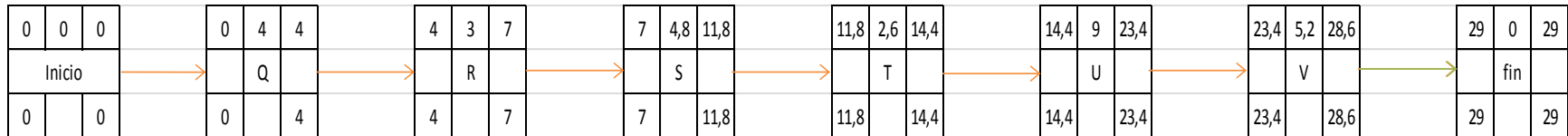
ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
N	Registro de información por parte del programador según informes diarios y la información enviada por el residente para las estrategias de ejecución .	3,333	Ing residente		\$ 31.558	\$ 90.166,67
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
Ñ	Realizar el registro de informe semanal en el cual se contempla avance en cantidades, actividades realizadas y causales de actividades no realizadas.	3,583	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 113.082,83
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
O	Presentar al director para aprobación.	2,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 169.676,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
P	Presentar al cliente.	1,667	Ing residente		\$ 31.558	\$ 88.800,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO C						\$ 1.027.071,25

2.4.2.6.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.7. Gestión del tiempo y costo del PROCESO D

2.4.2.7.1. Diagrama PERT/CPM

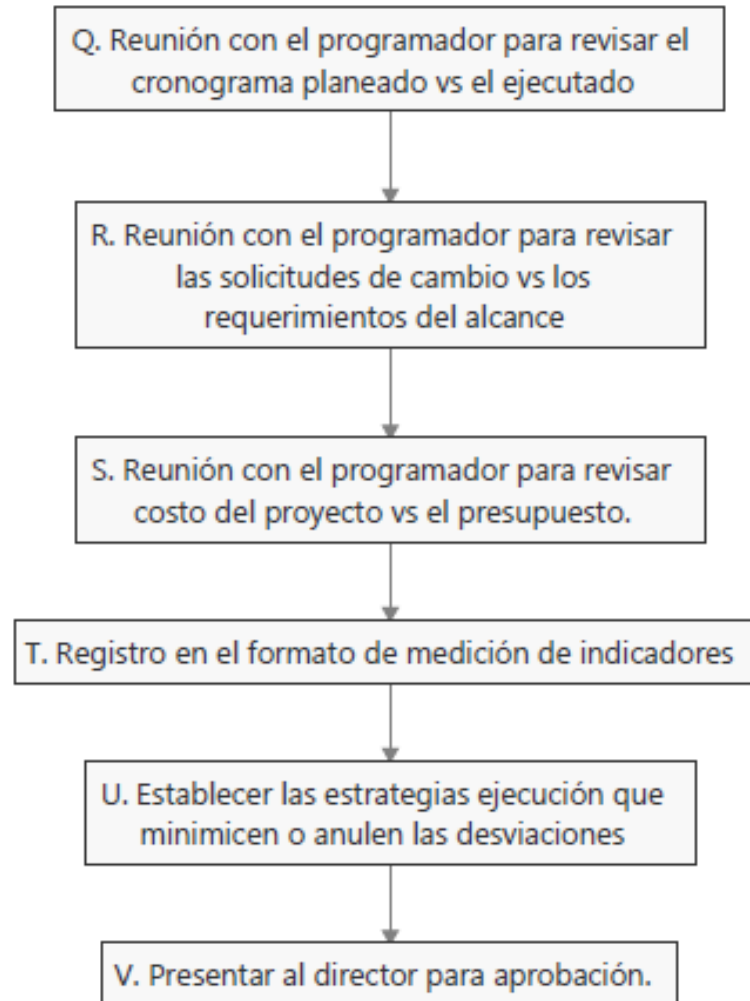


2.4.2.7.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
Q	Reunión con el programador para revisar el cronograma planeado vs el ejecutado	4,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 234.432,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
R	Reunión con el programador para revisar las solicitudes de cambio vs los requerimientos del alcance	3,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 175.824,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
S	Reunión con el programador para revisar costo del proyecto vs el presupuesto.	4,833	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 283.272,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	

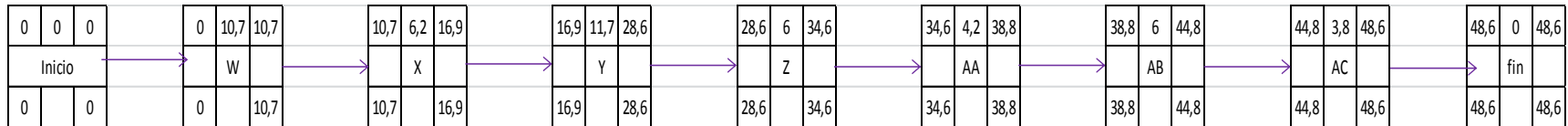
ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
T	Registro en el formato de medición de indicadores	2,583	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 593.967,75
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
U	Establecer las estrategias ejecución que minimicen o anulen las desviaciones	9,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 763.542,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
V	Presentar al director para aprobación.	5,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 438.329,67
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO D						\$ 2.489.367,42

2.4.2.7.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.8. Gestión del tiempo y costo del PROCESO E

2.4.2.8.1. Diagrama PERT/CPM

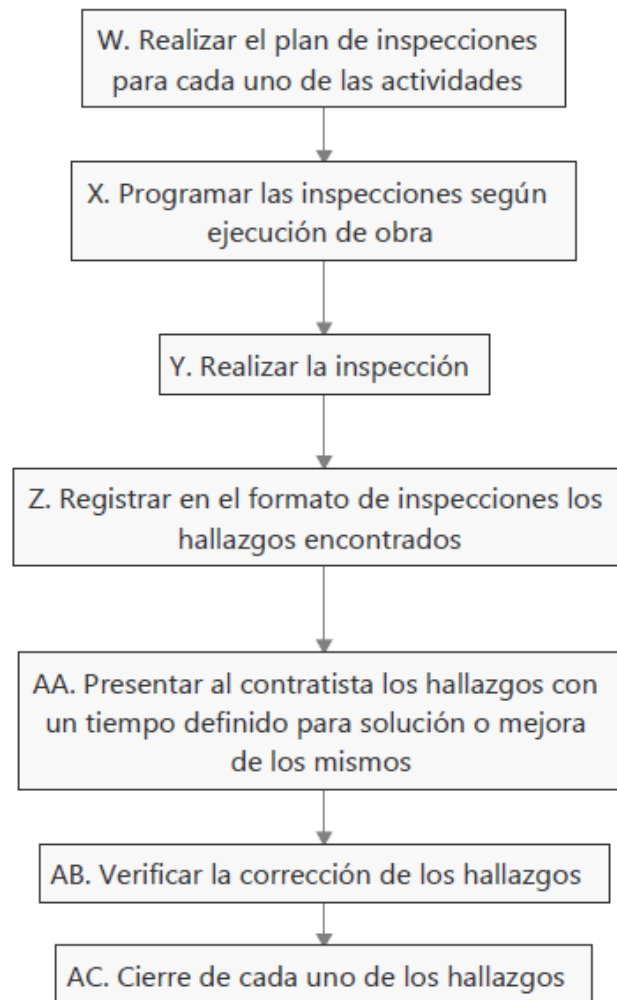


2.4.2.8.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
W	Realizar el plan de inspecciones para cada uno de las actividades	10,667	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 1.193.472,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
X	Programar las inspecciones según ejecución de obra	6,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 1.417.858,50
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
Y	Realizar la inspección	11,667	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 2.682.435,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
Z	Registrar en el formato de inspecciones los hallazgos encontrados	6,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 509.028,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AA	Presentar al contratista los hallazgos con un tiempo definido para solución o mejora de los mismos	4,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 958.012,50
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AB	Verificar la corrección de los hallazgos	6,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 1.379.538,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AC	Cierre de cada uno de los hallazgos	3,833	Ing residente		\$ 31.558	\$ 204.240,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO E						\$ 8.344.584,00

2.4.2.8.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.9. Gestión del tiempo y costo del PROCESO F

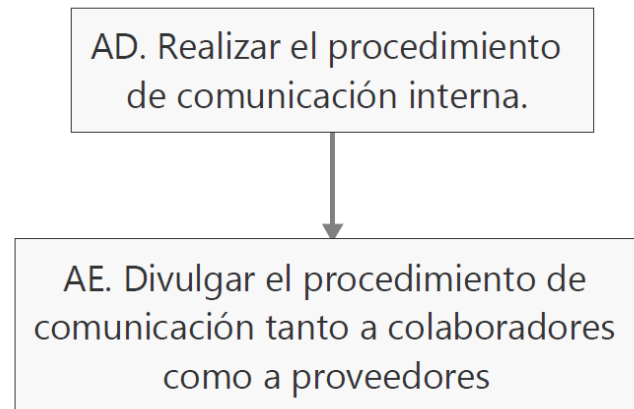
2.4.2.9.1. Diagrama PERT/CPM



2.4.2.9.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

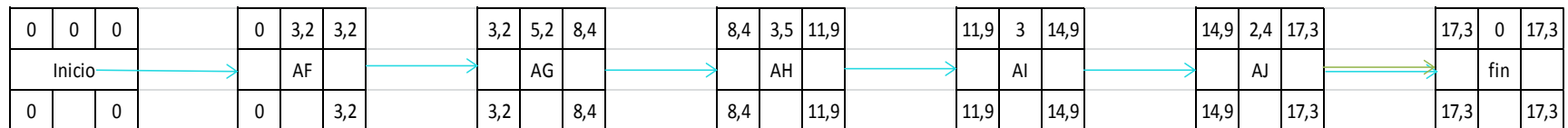
ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
AD	Realizar el procedimiento de comunicación interna.	12,333	Ing residente		\$ 31.558	\$ 657.120,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AE	Divulgar el procedimiento de comunicación tanto a colaboradores como a proveedores	4,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 958.012,50
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO F						\$ 1.615.132,50

2.4.2.9.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.10. Gestión del tiempo y costo del PROCESO G

2.4.2.10.1. Diagrama PERT/CPM

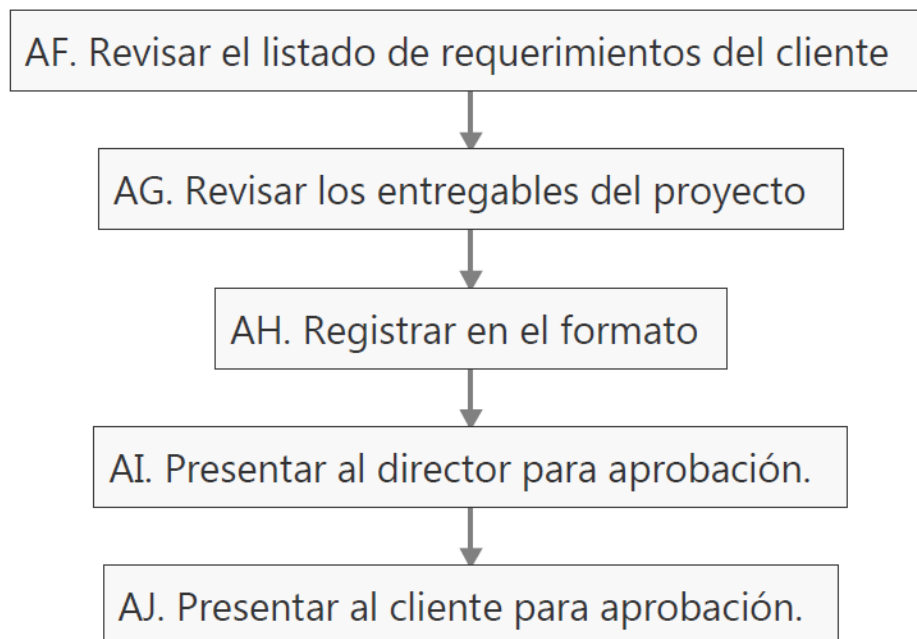


2.4.2.10.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
AF	Revisar el listado de requerimientos del cliente	3,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 728.089,50
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AG	Revisar los entregables del proyecto	5,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 1.187.935,50
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AH	Registrar en el formato	3,500	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 205.128,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director		\$ 53.280	
AI	Presentar al director para aprobación.	3,000	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 335.664,00
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	

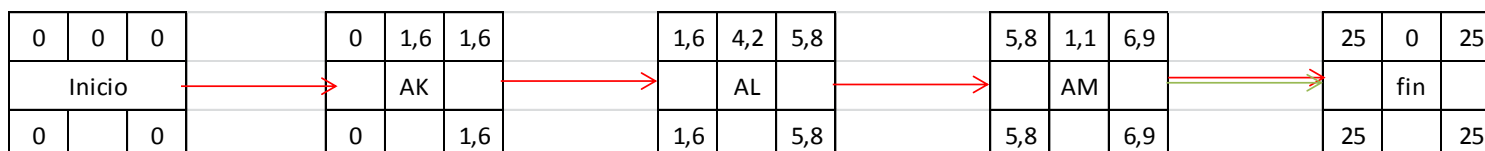
ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
AJ	Presentar al cliente para aprobación.	2,417	Ing residente		\$ 31.558	\$ 128.760,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO G						\$ 2.585.577,00

2.4.2.10.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.4.2.11. Gestión del tiempo y costo del PROCESO H

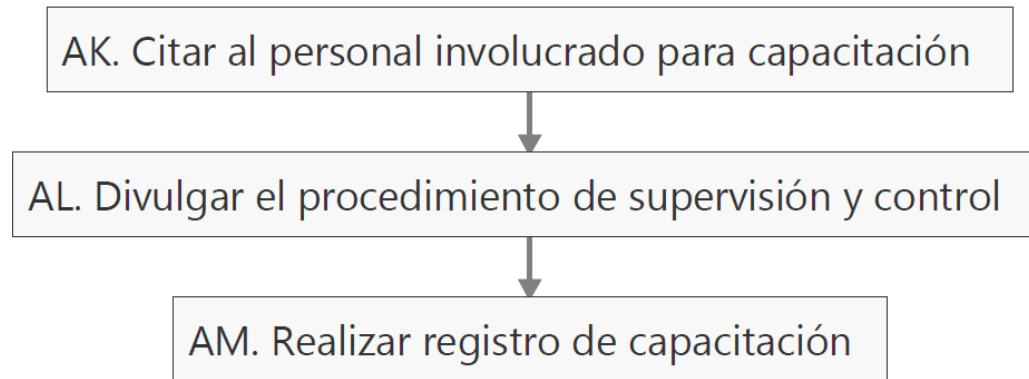
2.4.2.11.1. Diagrama PERT/CPM



2.4.2.11.2. Calculo del costo de actividad y proceso (Asignación de las responsabilidades)

ID	ACTIVIDADES	TE Normal	RECURSO	%INCIDENCIA	COSTO DEL RECURSO POR HORA	COSTO DE LA ACTIVIDAD
AK	Citar al personal involucrado para capacitación	1,583	Ing residente		\$ 31.558	\$ 84.360,00
			Programador		\$ 27.050	
			Especialista civil		\$ 39.345	
			Especialista mecánico		\$ 39.345	
			Especialista eléctrico		\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AL	Divulgar el procedimiento de supervisión y control	4,167	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 958.012,50
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
AM	Realizar registro de capacitación	1,083	Ing residente	100%	\$ 31.558	\$ 249.083,25
			Programador	100%	\$ 27.050	
			Especialista civil	100%	\$ 39.345	
			Especialista mecánico	100%	\$ 39.345	
			Especialista eléctrico	100%	\$ 39.345	
			Director	100%	\$ 53.280	
TOTAL PROCESO H						\$ 1.291.455,75

2.4.2.11.3. Obtener el flujo de trabajo a aplicar en la empresa.



2.5. Diseñar una herramienta de control y seguimiento.

Para la herramienta de control y seguimiento se realizaron los respectivos formatos de informe diario, semanal, control de cambios, verificación de requerimientos, inspecciones, basados en el PMI y los cuales están anexos a este procedimiento.

3. CONCLUSIONES

Bajo la metodología del PMI se realizó el procedimiento estándar para el control y seguimiento en la ejecución del área de construcción de la empresa Emilio Proyectos, lo cual aportará a la empresa una mayor estructuración y proveerá alertas tempranas en la ejecución de los proyectos, disminuyendo sobrecostos en calidad y entregas a tiempo de los proyectos.

Se realizó el levantamiento del procedimiento actual de la empresa visualizando y concientizando a cada miembro de la organización, sobre las funciones y actividades que ejecutaba cada uno, lo cual sirvió de partida para encontrar las falencias y la interacción de cada área y miembro del equipo.

Basados en el procedimiento actual y las falencias encontradas, se definieron los requerimientos para realizar el procedimiento de control y seguimiento de la empresa, los cuales son los puntos de partida para realizar el procedimiento actual y aportaron sustancialmente a la mejora en el control y seguimiento del área de construcción.

Para la realización del procedimiento en la gestión del alcance se definieron las actividades, los entregables, la EDT, lo cual permitió organizar y estructurar todo proceso de control y seguimiento del área de construcción.

En la gestión del tiempo se realizó las estimaciones de tiempo esperado, basado en estimaciones optimistas, mas esperado y pesimistas, los cuales fueron trabajados con el personal de la compañía teniendo en cuenta su conocimiento sobre cada uno de las actividades, esto proporcionó y valor real y aplicable que sustenta y estructura el proceso.

A nivel de roles, responsabilidades y definición de salarios, el procedimiento aportó en gran medida ya que la empresa no contaba con las tablas salariales de fuentes confiables, las cuales de ahora en adelante serán la base para la contratación.

Debido a que para el control y seguimiento se requirió de procesos algunos dependientes y otros independientes, se debió desglosar por cada proceso para que fuera óptimo y utilizable en la empresa y así obtener diagramas de flujo que se implementará en la empresa.

Para la herramienta de control y seguimiento se realizaron los respectivos formatos de informe diario, semanal, control de cambios, verificación de requerimientos, inspecciones, basados en el PMI y los cuales están anexos a este procedimiento y que serán aplicados en la compañías.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Project Management Institute. (2004). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Newton Square, Pensilvania . Project Management Institute. 596 pag.

[2] Córdoba Padilla, Marcial. (2011). Formulación y evaluación de proyectos. Colombia: Ecoe Ediciones.

[3] Miranda Miranda J. (2005). Gestión de proyectos. Identificación. Formulación-Evaluación financiera, económica, social- ambiental. MM Editores. 436 Pag

[4] Asociación colombiana de Ingenieros ACIEM. “Manual de referencia de Tarifas para la contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia” En: http://www.aciem.org/home/Pdfs/Libros_y_Memorias/Doc_Manual_Ref_Tarifas.pdf (Noviembre de 2008).